

平成23年7月31日
東北地方太平洋沖地震を
教訓とした地震・津波対策
に関する専門調査会資料

第2回「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏ま えた津波警報改善に向けた勉強会」(7/27開催) 検討概要報告



気象庁

東北地方太平洋沖地震に対する気象庁の津波警報・情報に係る問題点と 第2回津波警報勉強会での論点

広帯域強震計・沖合津波観測データを
活用した津波警報等の改善

巨大地震発生

地震データ

津波データ

約3分

津波警報第1報

津波監視

振り切れない広帯域強震計
による地震解析、M推定

約15分

津波警報続報

沖合・沿岸津波観測データに基づく
正確な海岸での津波高さ、到達時刻予測

津波警報続報

随時、沿岸での
津波高さ、到達予想時刻を情報発信

①地震発生3分後に発表した津波警報第1報での地震規模推定が過小評価だった。また、評価が過小である可能性を認識できなかった。

→【第1報での過小評価の回避】

②過小評価な中で発表した「予想される津波の高さ3m」が避難の遅れに繋がった。

→【津波の予想高さ区分の見直し】
【予想高さ区分の発表のあり方】

③地震発生約15分後に計算されるべきモーメントマグニチュードが、振り切れのため計算できず、津波警報の続報が迅速に発表できなかった。また、沖合津波計データを反映させた津波警報更新手段が不十分であった。

→【警報更新の迅速化・高精度化】

④津波情報で発表した津波の観測結果「第1波0.2m」等が避難の遅れ、中断に繋がった。

→【津波観測結果の発表のあり方】

<津波警報改善の基本方針>

早期警戒 : 第1報の迅速性は確保し、時間経過とともに得られるデータ・解析結果に基づき確度を高めた警報に更新する。ただし、更新された警報が伝わらない可能性も考慮する。

安全サイド : 津波波源の推定に不確定性が残っている間は、不確定性の幅の中で安全サイドに立った警報発表を行う。

なお、東北地方太平洋沖地震の事例では、津波警報等を見聞きしていないケースもかなりの割合に上っていることや、住民が過度の情報依存に陥るのを避けるため、「強い揺れを感じたら自らの判断で逃げる」ことが基本であることを周知徹底したうえで、上記方針のもと、警報を効果的に機能させる必要がある。

また、今般のような巨大津波による被害は極めて稀であることに鑑み、頻繁に発表されるM8以下の地震に対する津波警報・注意報について確度を高めるとともに、数十年に1回というような大津波にも的確に対応できるようすることが重要である。

<改善に向けた検討の方向>

1 技術的改善

【第1報での過小評価の回避】

M6クラス後半からM8に近い規模の地震については、これまで上記基本方針に沿ってほとんど過小評価なく警報が運用されてきており、これを継続する。

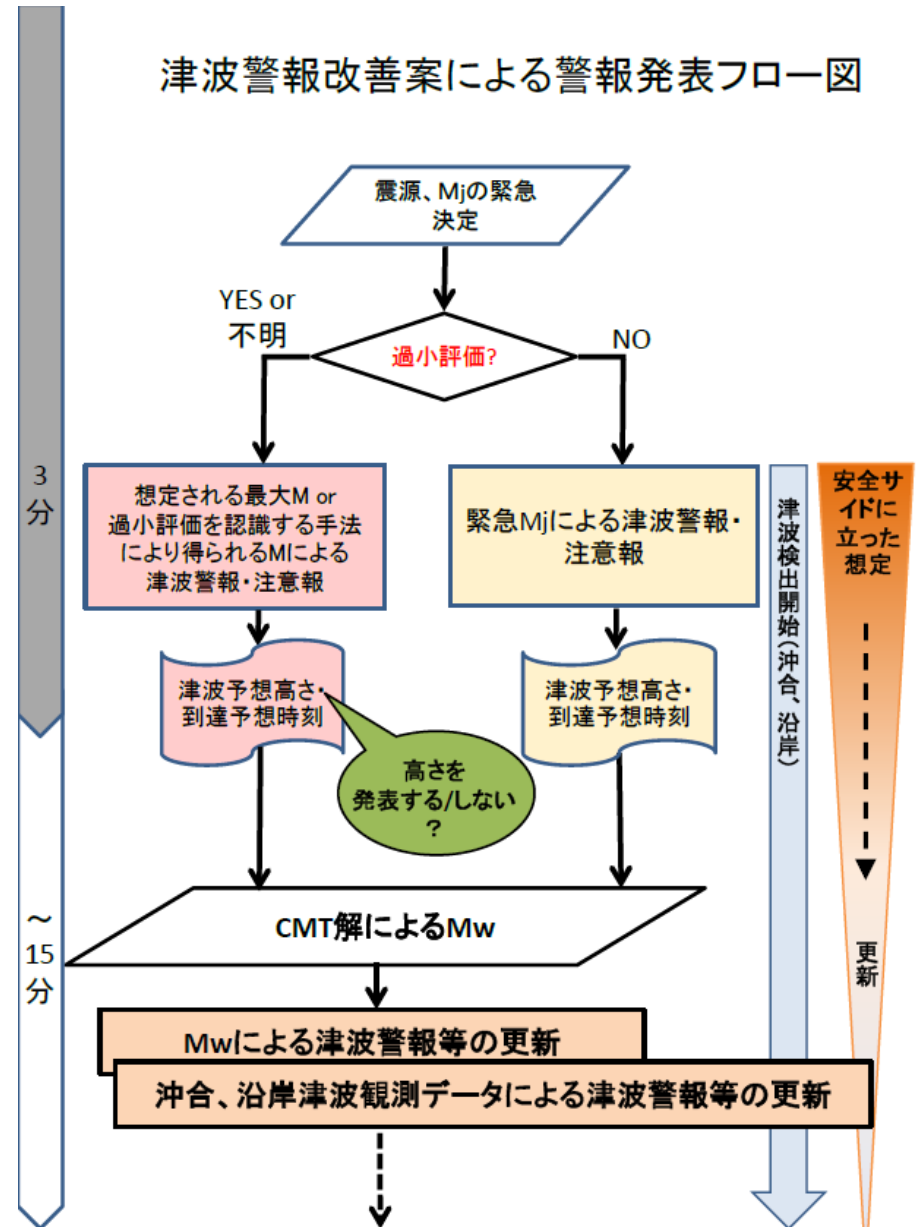
一方、M8を超える巨大地震や津波地震については、避難行動において極めて重要な第1報で過小評価を回避する手法を導入する。

具体策としては、地震発生後3分程度で得られる強震域の広がりやMとの比較等の、過小評価の可能性を認識できる監視手法を開発したうえで、過小評価の可能性がある場合には、当該海域で想定される最大マグニチュード（例：東海・東南海・南海地震想定震源域ではM8.7）や、監視手法で得られるマグニチュードの概算値（最大マグニチュードの想定がなされていない海域にも適用可能）に基づき津波警報の第1報を発表する。

【警報更新の迅速化・高精度化】

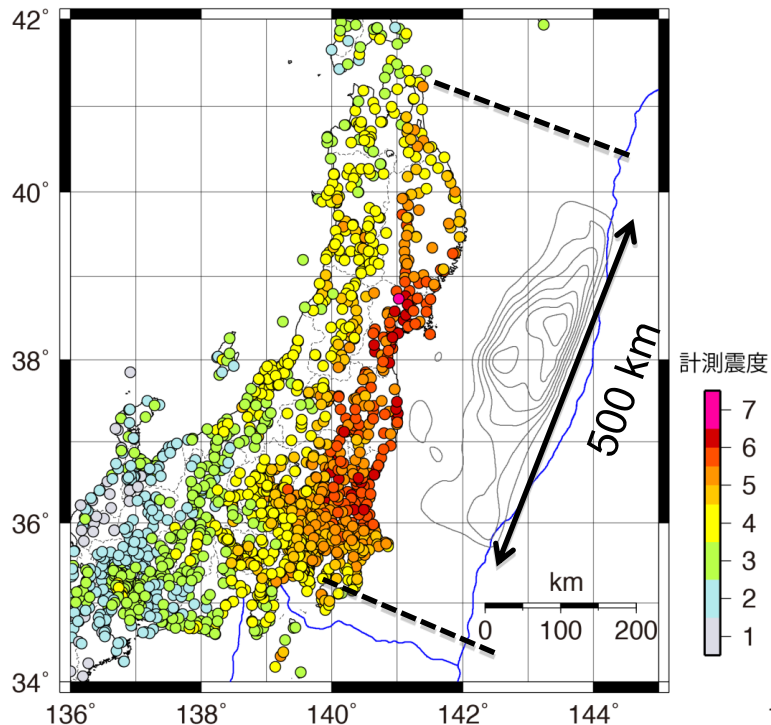
モーメントマグニチュードの迅速・確実な推定（15分程度）と沖合津波観測データを活用した津波警報更新の迅速化・高精度化を図る。

津波警報改善案による警報発表フロー図



過小評価の可能性を認識する監視手法の例

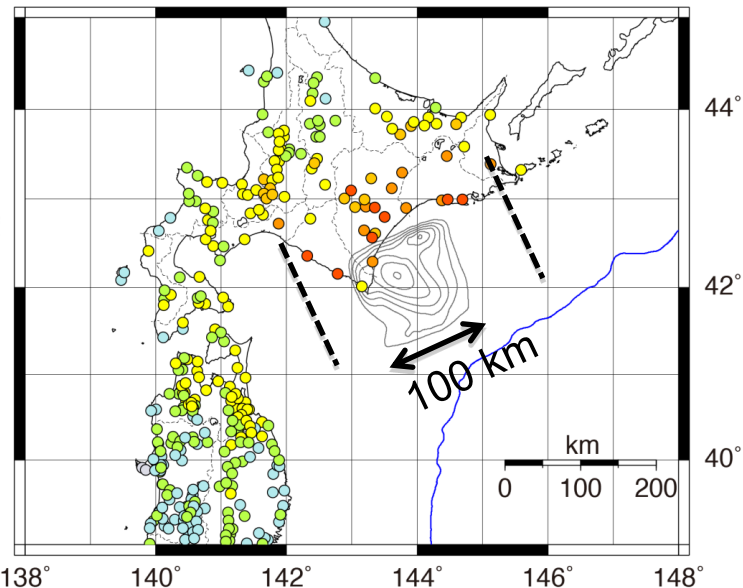
2011年東北地方太平洋沖地震



すべり分布はYoshida et al. (2011)による
コンター間隔は5m

強震域の広がりから地震の規模を推定し、
気象庁マグニチュードの値と比較。

2003年十勝沖地震



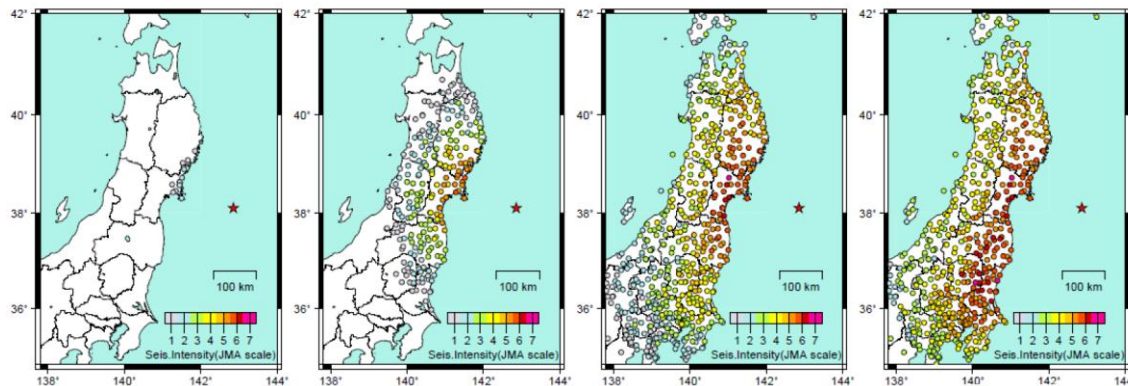
すべり分布は吉田(2005)による
コンター間隔は1m

地震発生から30秒

60秒

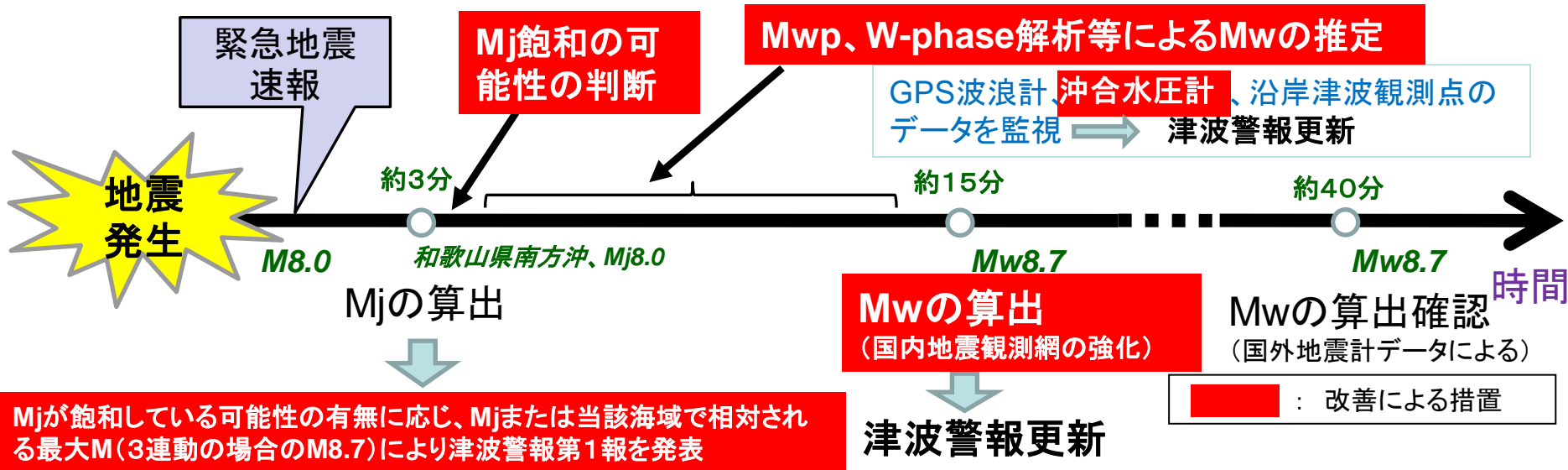
120秒

180秒

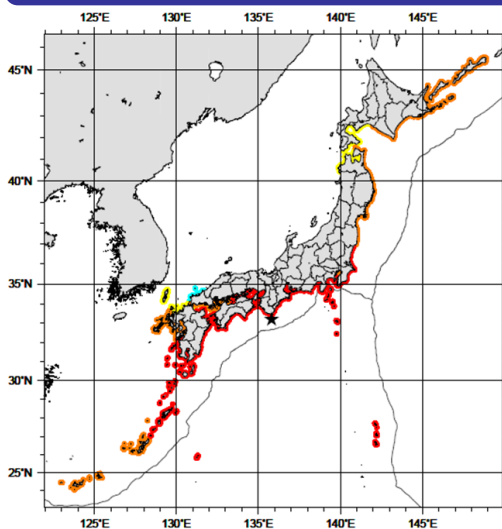


時間の経過と
ともに揺れが
伝わっていく様子

津波警報発表の流れ(東海・東南海・南海3連動地震発生の際) <改善後>



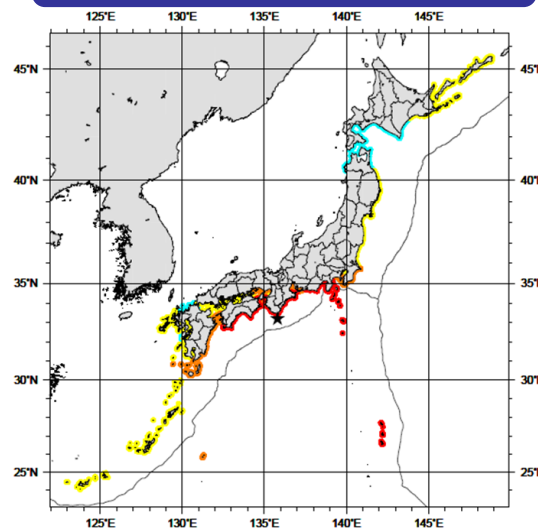
Mを8.7とした場合の予測



大津波の範囲

- | | |
|------------|---------------|
| 茨城県 | 高知県 |
| 千葉県九十九里・外房 | 大分県瀬戸内海沿岸 |
| 千葉県内房 | 大分県豊後水道沿岸 |
| 伊豆諸島 | 宮崎県 |
| 小笠原諸島 | 鹿児島県東部 |
| 相模湾・三浦半島 | 種子島・屋久島地方 |
| 静岡県 | 奄美群島・トカラ列島 |
| 愛知県外海 | 鹿児島県西部 |
| 伊勢・三河湾 | 大東島地方 |
| 三重県南部 | |
| 大阪府 | (注: 下線は10m以上) |
| 兵庫県瀬戸内海沿岸 | |
| 淡路島南部 | |
| 和歌山県 | |
| 岡山県 | |
| 徳島県 | |
| 香川県 | |
| 愛媛県宇和海沿岸 | |
| 愛媛県瀬戸内海沿岸 | |

Mを8.0とした場合の予測



大津波の範囲

- 伊豆諸島
- 小笠原諸島
- 静岡県
- 三重県南部
- 和歌山県
- 徳島県
- 高知県

(注: 最高は和歌山県の8m)

<改善に向けた検討の方向>

2 警報・情報内容の改善

現行の津波注意報、津波警報(津波、大津波)の枠組みは継続する。

【津波の予想高さ区分の見直し】

8段階の予想高さ区分(0.5m,1m,2m,3m,4m,6m,8m,10m以上)は細分化されすぎ、必ずしも防災対応とリンクしていないことから、予測誤差も勘案して区分を見直す(5段階を提案)。

区分見直しにあたっては、ハザードマップや避難等の防災行動とのリンクが重要であり、中央防災会議専門調査会の議論も踏まえて検討する。

【予想高さ区分の発表のあり方】

過小評価回避措置をとった地震については、巨大地震ないしは津波地震の可能性があるため、最大限の危機感を伝えるべき警報の第1報において、予想高さ区分の数値を発表することについては慎重であるべきで、「巨大な津波のおそれ」等の定性的表現とすることも検討する。

なお、M6クラス後半からM8に近い規模の地震については、これまでの運用と同様、第1報から数値による発表を継続する。

【津波観測結果の発表のあり方】

観測された津波の高さについては、多くの場合後続の波が最大となり、時には第1波の高さの10倍を超えることもあるため、第1波の観測結果の発表にあたっては、避難行動を抑制しない様、発表の方法を改善する。

以上を踏まえ、より避難行動を促す表現に情報文の内容見直す。見直しにあたっては、簡潔かつ効果的に避難の必要性が伝わるよう、報道機関を含む防災関係機関と連携して検討を進める。

今後の進め方

- 8月
 - ・中央防災会議専門調査会(7/31)の議論も踏まえ、気象庁として津波警報改善方策の「中間とりまとめ」作成
 - ・「中間とりまとめ」の自治体等関係機関、一般等への意見照会
- 9月
 - ・意見照会結果及び中央防災会議専門調査会の議論を踏まえ、「最終とりまとめ」(案)を作成し、第3回勉強会で検討
- 秋頃
 - ・「最終とりまとめ」公表、中央防災会議専門調査会へ報告